

113年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
32類科技師（含第二次食品技師）、大地工程  
技師考試分階段考試（第二階段考試）  
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

代號：80140  
頁次：6-1

等 別：高等考試  
類 科：建築師  
科 目：建築環境控制  
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：禁止使用電子計算器。

甲、申論題部分：（40 分）

- (一)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在申論試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
- (二)請以藍、黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。
- (三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、有關綠建築評估之基地保水指標，請問：

- (一)何謂景觀貯留滲透水池？並請繪圖說明。（10 分）
- (二)導入基地保水設計時應注意那些重點？（10 分）

二、關於中央空調系統冰水主機之機械室配置位置，試比較設置於地下室、最上層或中間層之優缺點。（10 分）

三、試問建築環境中固體傳音的主要來源為何？在設計上的改善對策為何？（10 分）

乙、測驗題部分：（60 分）

代號：4801

- (一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。
- (二)共40題，每題1.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題或申論試卷上作答者，不予計分。

- 1 依據建築物無障礙設施設計規範第四章昇降設備之規定，昇降機出入口處之樓地板面，應與機廂地板面保持平整，其與機廂地板面之水平間隙最小不得大於多少公分？  
(A) 3.2 (B) 4.2 (C) 4.7 (D) 5.2
- 2 依據建築物無障礙設施設計規範，有關無障礙廁所盥洗室之馬桶與扶手，下列敘述何者錯誤？  
(A)馬桶至少有一側邊之淨空間不得小於 70 公分  
(B)扶手如設於側牆時，馬桶中心線距側牆之距離不得大於 60 公分  
(C)馬桶不可有蓋，且應設置靠背  
(D)馬桶側面牆壁裝置扶手時，應設置 I 型扶手
- 3 在無建築設備的條件下，下列那些設計策略適合應用於臺灣平地氣候的建築物？①氣密性較高 ②遮陽較深 ③通風性較佳 ④隔熱性較佳  
(A)僅①②③ (B)僅①③④ (C)僅②③④ (D)①②③④

- 4 都市中基地在相同法定空地條件下，採用何種設計手法產生之熱島效應相對最為嚴重？  
(A)大量草溝 (B)大量水池 (C)大量綠化 (D)大量硬質鋪面
- 5 下列何者是高層建築物設置中間水槽或減壓閥的給水壓力 ( $\text{kg/cm}^2$ ) 臨界標準？  
(A) 1.5 (B) 3.5 (C) 7 (D) 15
- 6 某空間室內高度 2.5 m、面積  $200 \text{ m}^2$ ，為了達到良好的室內空氣品質，提出每小時需達換氣次數 3 次的要求，需裝設下列那一種規格的排風扇最接近需求？  
(A) 25 [CMS] (B) 25 [L/min] (C) 25 [CMM] (D) 25 [L/s]
- 7 某舞蹈教室每小時單位面積所需換氣量為  $15 \text{ m}^3$ ，當室內高度 2.5 m、面積  $60 \text{ m}^2$ ，若在可對流開窗通風情況下，有效開口面積為  $2 \text{ m}^2$  時，則環境的風速應當至少為多少 m/s？  
(A) 0.063 (B) 0.125 (C) 0.150 (D) 0.250
- 8 色溫及照度的搭配可呈現不同的空間氣氛，下列那種照明組合的效果敘述最不適當？  
(A)高照度高色溫：明亮清爽 (B)低照度低色溫：放鬆舒適  
(C)高照度低色溫：清新涼爽 (D)低照度高色溫：寂靜冷清
- 9 某空間原本使用 20 W、2000 lm 的 A 燈具，更新後採用 18 W、2500 lm 的 B 燈具，在其他照明條件不變的情況下，下列敘述何者錯誤？  
(A)若燈具數量維持不變，更新後照度會提升為 1.25 倍  
(B)若燈具數量維持不變，更新後照明功率密度會下降為 0.9 倍  
(C)若照度維持不變，A 燈具數量為 B 燈具之 1.25 倍  
(D)若照度維持不變，更新後整體照明耗能為更新前的 0.8 倍
- 10 有關聲學的計量方式「響度」(loudness) 之相關敘述，下列何者錯誤？  
(A)響度的單位有 phon 與 sone 兩種  
(B)響度大小是依據人對聲音的各種音頻高低具有不同感度所定義  
(C) A 加權聲壓級 dB(A)是根據等響曲線中 40 phon 的曲線感度制定  
(D)測量得相等之卡車引擎與飛機引擎的聲壓級時，兩者的響度大小也相等
- 11 有關 1/1 八度音頻 (octave band) 之敘述，下列何者錯誤？  
(A)八度音頻之中心頻率約等於上下遮斷頻率 (cut-off frequency) 之乘積的方根  
(B)八度音頻之上遮斷頻率約等於下遮斷頻率 (cut-off frequency) 的兩倍  
(C)依據 1/1 八度音頻之頻率的切割方式，各個頻段的頻寬約為其中心頻率之 0.5 倍  
(D)依據 1/1 八度音頻之頻率的切割方式，從 125 Hz 至 4000 Hz 可以有 5 個不同頻寬
- 12 有關音量的計量方式「分貝」大小及計算，下列敘述何者錯誤？  
(A)分貝是由聲音能量與基礎聲音能量 (最小可聽值) 的比率值取對數得到的  
(B)點音源聲能在自由聲場中增加 1 倍，聲功率位準 (音強級) 增加 6 分貝  
(C)兩噪音源頻譜相同，兩者聲壓位準 (音壓級) 差異在 10 分貝以上，則聲壓小者幾乎可以忽略  
(D)聲音傳播以空氣為主的方式中，聲壓位準 (音壓級) 大小與空氣溫度及密度有關

- 13 有關沙賓 (Sabine) 與依林 (Eyring) 的餘響預測式的敘述，下列何者錯誤？
- (A)沙賓的餘響式發表目的，著重於吸音材的配置與空間量大小
  - (B)沙賓的餘響式可用於空間環繞音效的設計
  - (C)依林的餘響式與沙賓的餘響式推導觀念大不相同，是採用音樂廳內聲能衰減公式理論得到的
  - (D)依林的餘響式增加了考量聲能在空氣吸收的情形
- 14 有關 1/1 八度音 (1/1 Octave) 中心頻率，介於 125 與 8000 Hz 間，尚有 5 個頻率，下列何者不是其中之一頻率 (Hz) ？
- (A) 500
  - (B) 750
  - (C) 1000
  - (D) 4000
- 15 某牆壁面積為 15 m<sup>2</sup>，其中包含一樁玻璃窗，面積 2.4 m<sup>2</sup>，500 Hz 吸音率為 0.1，其餘牆壁吸音率為 0.2，計算此牆壁之平均吸音率約為多少？
- (A) 0.12
  - (B) 0.15
  - (C) 0.18
  - (D) 0.20
- 16 甲乙兩張完全相同的白色辦公桌，在照明與環境條件完全相同的情況下，若將甲辦公桌的桌面色彩改為黑色，下列敘述何者正確？
- (A)改成黑色之後的甲辦公桌的水平桌面照度會比乙辦公桌低
  - (B)改成黑色之後的甲辦公桌的輝度與照度均和乙辦公桌相同
  - (C)改成黑色之後的甲辦公桌的水平桌面照度會比乙辦公桌高
  - (D)改成黑色之後的甲辦公桌的輝度會比乙辦公桌低
- 17 影響自然採光的因素，下列敘述何者錯誤？
- (A)窗面選擇高反射玻璃不利於室內空間的自然採光
  - (B)深度過深的遮陽板不利於室內空間的自然採光
  - (C)室內空間各部位的色彩不影響自然採光的效果
  - (D)導光板 (Light shelf) 除了遮陽效果之外還具有增進自然採光的效果
- 18 關於開窗形式對自然採光的影響，下列敘述何者正確？
- (A)水平百葉較垂直百葉更能提升自然採光的均齊度
  - (B)相同開窗面積時，開窗高度越低越能增加自然採光的均齊度
  - (C)單面採光比雙面採光更能使室內照度分布均勻
  - (D)相同開窗面積時，分散配置於數處較集中於一處時的均齊度差
- 19 下列那個措施可以減少冬季室內壁體產生結露的風險？
- (A)增加壁體內的熱橋
  - (B)直接加熱壁體表面
  - (C)減少壁體的熱阻
  - (D)於壁體內設置透濕層
- 20 關於懸浮微粒 (PM<sub>10</sub>) 與細懸浮微粒 (PM<sub>2.5</sub>) 的敘述，下列何者錯誤？
- (A)環保署空氣品質指標 AQI 的項目中包含 PM<sub>2.5</sub>
  - (B)我國室內空氣品質標準中，PM<sub>10</sub> 的濃度較 PM<sub>2.5</sub> 來得低
  - (C) PM<sub>10</sub> 指的是粒徑小於 10 μg 的懸浮微粒
  - (D) PM<sub>2.5</sub> 的來源可能為交通污染、營建施工、露天燃燒等

- 21 室溫 26°C 無風房間內，有數塊相同尺寸（30 cm 長×30 cm 高×5 cm 厚）但不同材質的板材，板材表面溫度均為 26°C，以手掌碰觸其表面，下列敘述何者正確？
- (A) 材質比重越高，其表面的手感越熱  
(B) 材質比熱越高，其表面的手感越冷  
(C) 材質熱輻射係數越高，其表面的手感越熱  
(D) 材質熱傳導係數越高，其表面溫度的手感越冷
- 22 各國的民居建築，在天花板與屋頂之間常有閣樓空間的存在，就適應風土的建築熱環境策略而言，下列敘述何者錯誤？
- (A) 晝熱夜寒的乾燥氣候區，閣樓空間盡量不通風  
(B) 晝熱夜寒的乾燥氣候區，屋頂採用深色石板  
(C) 熱帶的濕熱氣候區，閣樓空間盡量不通風  
(D) 熱帶的濕熱氣候區，屋頂採用厚草料
- 23 位於嘉南平原空曠處獨棟住宅面南房間，有一面總面積 15 m<sup>2</sup> 之半磚外牆 ( $U = 3 [W/(m^2 \cdot K)]$ )，預計開一 8 mm 厚玻璃窗及一塑鋼門，窗戶面積（含 5 cm 寬塑鋼窗框）1 m<sup>2</sup>，門的面積（含 5 cm 寬塑鋼門框）2.5 m<sup>2</sup>，假設門窗框為同一材質，且門窗安裝後，達到完全氣密。在夏季連續晴天、夜間外氣溫低於室溫的狀況下，下列何者正確？

	熱傳透率 $U_i [W/(m^2 \cdot K)]$	日光輻射熱取得率 (SHGC)
8 mm 玻璃	6.0	0.5
塑鋼窗窗框	1.5	
塑鋼門	1.5	
半磚外牆	3.0	

- (A) 改裝後，有空調狀態下，日間空調耗能比改裝前低  
(B) 改裝後，無空調狀態下，白天達到穩態時，比改裝前的室內溫度高  
(C) 改裝後，無空調狀態下，夜間室內溫度降低較慢  
(D) 改裝後，有空調狀態下，夜間空調耗能比改裝前高
- 24 有關給水水壓，下列敘述何者錯誤？
- (A) 給水器具適用水壓為 1.0~3.0 kg/cm<sup>2</sup>      (B) 沖刷式大便器所需最低壓力為 1.0 kg/cm<sup>2</sup>  
(C) 蓮蓬頭所需最高壓力為 0.7 kg/cm<sup>2</sup>      (D) 住宅最高水壓為 3.0~4.0 kg/cm<sup>2</sup>
- 25 根據省水標章管理辦法，下列敘述何者錯誤？
- (A) 省水標章圖樣，普級採藍色標準色，金級採金色標準色  
(B) 兩段式省水馬桶，普級大號須在 4.8 公升以下，小號須在 3.0 公升以下  
(C) 感應式水龍頭，每分鐘流量最大不得超過 9.0 公升，亦不得小於 0.5 公升  
(D) 沖水小便器，金級每次沖水量須在 1.5 公升以下，普級須在 3.0 公升以下

- 26 建築物衛生設備器具採用沖水閥之便器時，應於管線上裝設下列何者裝置避免污水逆流發生？  
(A)真空破除器 (B)吸氣閥裝置 (C)逆流防止器 (D)水錘吸收器
- 27 有關資訊系統配線方式，下列何者錯誤？  
(A)樓板線槽係指於樓板內埋設電纜配管，並在一定間隔設出線口，主要於電力、電話及通訊的配線  
(B)架高地板及簡易架高地板的配線較具擴充的彈性  
(C)細胞式線槽適用於採鋼匣式樓板的建築，配線方式較複雜困難、成本較高  
(D)電線管須於配線處預先埋設電線管於樓板內，配線容量受到限制，且移設及增加均不容易
- 28 有關新建建築物的電梯機廂無障礙設計，下列敘述何者錯誤？  
(A)電梯門出入口應無高差，電梯間應留設 1.2 m 以上之輪椅迴旋空間  
(B)門開啟應延長時間，便於身障者出入，不應少於 10 秒鐘  
(C)機廂門的淨寬度不得小於 90 cm，機廂之深度不得小於 135 cm  
(D)機廂內應設置語音系統以播報樓層數、行進方向及開關情形
- 29 某棟 3 層樓透天住宅規劃熱水設備時，基於節能減碳下列那一項不是優先考量的重點？  
(A)採用瓦斯即熱式熱水器，可產出較多的熱值以縮短加熱時間  
(B)採用儲備型電熱水器，可減少熱水再加熱時間隨時供應熱水  
(C)儘量縮短熱水器與蓮蓬頭距離，以減少管路輸送的損耗  
(D)安裝輸送水管的保溫材，可減少管路熱能的流失
- 30 氣冷式箱型空調機通常做為於中型空間的空調機，這類箱型空調機不包括下列那一項裝置？  
(A)散熱水塔 (B)送風機 (C)冷卻盤管 (D)冷凍機
- 31 下列各類建築的空調系統設計，那一種節能敘述錯誤？  
(A)大型博物館建築搭配儲冰系統，主要可利用夜間離峰電價，達到大幅降低耗能之目的  
(B)大學學生宿舍的空調系統設計，應優先採用分離式空調系統，以達獨立操作管控之目的  
(C)上下班一致且滿載使用的辦公建築，應優先採用中央空調系統，可達節約能源之目的  
(D)住宅空調系統應優先採用 CSPF 高的變頻空調系統，以達節約能源之目的
- 32 為達到空調節約能源與室內舒適度，下列那一種節能手法錯誤？  
(A)裝設二氧化碳濃度偵測器的目的，在掌握室內空氣品質，以便適時引入新鮮外氣  
(B)工廠類建築的溫控感應器應裝在廠房上空高處，以偵測上升的熱空氣溫度，便於調整空調出風溫度  
(C)根據綠建築的空調節能評估，在百貨商場人潮多的建築其空調主機效率基準 HSCc 應以低於 1.5 倍進行規劃設計  
(D)全熱交換器可以進行室內回風之熱回收，減少換氣過程中熱能的浪費

- 33 選擇分離式冷氣機時，下列注意事項何者正確？
- (A)選用冷氣季節性能因數 CSPF 高的設備，耗電量會較高
  - (B)一般而言 CSPF 值每提高 1.0，就可節約 2~3% 冷氣機用電
  - (C)選用二級能效的分離式冷氣機，較一級能效的分離式冷氣機節能
  - (D)若只有在夏季非常炎熱時才開啟，也處於滿載狀態下使用，不一定需要選購變頻式冷氣機
- 34 建築師進行太陽光電設備建置工程時應注意的項目，下列敘述何者錯誤？
- (A)太陽能光電發電設備，設置高度超過 3 m 時，需附結構計算說明書
  - (B)太陽能光電設備設置支撐架結合新設頂蓋時，不需附結構計算說明書
  - (C)太陽能光電板設置樣式為仰角非固定時，需附結構計算說明書
  - (D)太陽光電發電設備應於竣工後，檢附依法登記開業或執業之建築師出具之「太陽光電發電設備工程完竣證明書」，報請所在地主管建築機關備查
- 35 依據「各類場所消防安全設備設置標準」，當總樓地板面積未滿 150 m<sup>2</sup> 時，下列何者應設置滅火器？
- (A)地下建築物
  - (B)補習班
  - (C)診所
  - (D)史蹟資料館
- 36 建築物每層樓地板面積每 500 m<sup>2</sup> 內且其天花板及室內牆面以耐燃一級材料裝修者得免設置防煙壁，下列何類場所仍需設置防煙壁區劃？
- (A)天花板高度 6 m 的電影院觀眾席
  - (B)天花板高度 7 m 的工廠
  - (C)天花板高度 10 m 的集會堂觀眾席
  - (D)天花板高度 4 m 的咖啡廳
- 37 進行建築空調負荷計算時，下列何者不屬於傳透熱負荷 (transmission heat load) ？
- (A)因室內外氣溫差異，透過玻璃窗傳入室內的熱量
  - (B)因室內外氣溫差異，透過屋頂隔熱磚傳入室內的熱量
  - (C)太陽直射光透過玻璃窗傳入室內的輻射熱
  - (D)因室內外氣溫差異，透過外牆實體部傳入室內的熱量
- 38 關於各種空間因防疫需求採用機械通風系統時，下列何者錯誤？
- (A)新冠肺炎的社區採檢站內部應採用正壓
  - (B)新冠肺炎病患的隔離病房應採用負壓
  - (C)新冠肺炎病患隔離病房的前室應採用正壓
  - (D)新冠肺炎病患隔離病房內的衛浴空間應採用負壓
- 39 下列敘述何者不屬於通用設計 (universal design) 原則之設計？
- (A)室內外空間確保充足照明
  - (B)所有通道及走道均採防滑材質
  - (C)電源插座開關有適當的高度
  - (D)全面使用節水型衛生器具
- 40 有關智慧建築安全防災指標中，防災中心內應設置系統中不包括那一項？
- (A)室內空氣品質監控系統
  - (B)監控主機
  - (C)火警廣播設備控制裝置
  - (D)消防專用通信設備